

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-104926

(43)Date of publication of application : 15.04.1994

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
G06F 13/00

(21)Application number : 05-167277

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 15.06.1993

(72)Inventor : PERKINS CHARLES E
REKHTER JACOB YAKOV

(30)Priority

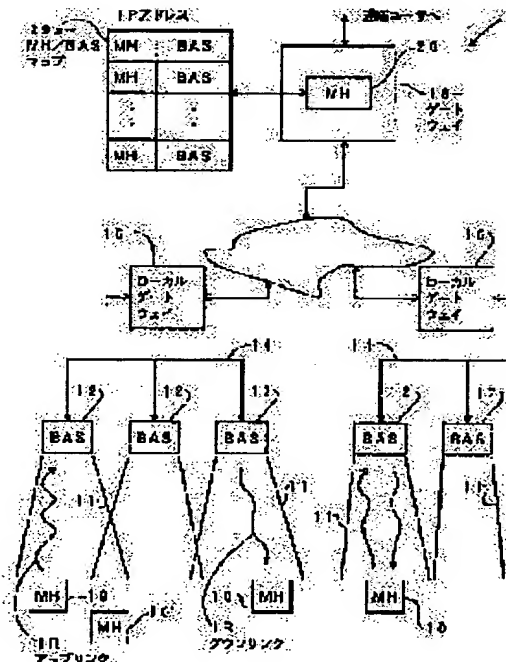
Priority number : 92 910701 Priority date : 08.07.1992 Priority country : US

(54) ROUTE-DESIGNATING METHOD FOR INFORMATION PACKET WITH RESPECT TO MOVABLE HOST

(57)Abstract:

PURPOSE: To optimize route designation and to provide a short route by performing a route designation between movable hosts, which have no fixed connecting position on a network, while using simple route information.

CONSTITUTION: A communication area network 1 has one or more local area networks(LAN) 14, and the LAN 14 includes plural base access systems(BAS) 12 and movable hosts(MH) 10 for performing wireless communication. A packet, including the route designation option containing the network address of BAS 12, is transmitted from the MH 10 through a wireless link 11 to the MH 10 at the destination of reception. The MH 10 at the destination of reception, where the packet is received, returns the packet having the route designation option including the network address of BAS 12 through the BAS 12 to the MH 10 at the source of transmission. Thus, since the route designation between the movable hosts having no fixed connecting position on the network is performed by simple route information, the route designation is optimized and the route can be shortened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2637901

[Date of registration] 25.04.1997

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-104926

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 L 12/56				
G 0 6 F 13/00	3 5 5	7368-5B 8529-5K	H 0 4 L 11/ 20	1 0 2 D

審査請求 有 請求項の数7(全14頁)

(21)出願番号 特願平5-167277

(22)出願日 平成5年(1993)6月15日

(31)優先権主張番号 910701

(32)優先日 1992年7月8日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク(番地なし)

(72)発明者 チャールス・エドワード・パーキンス
アメリカ合衆国10562、ニューヨーク州、オッシニンク、グレンダル・ロード、50番地

(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

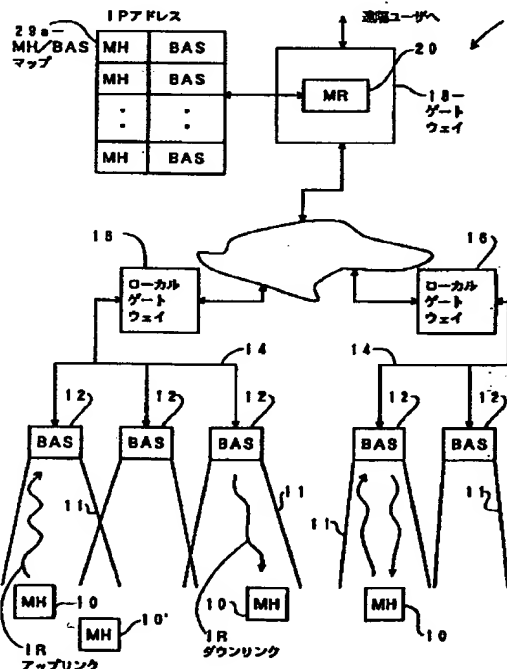
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可動ホストに対する情報パケットの経路指定方法

(57)【要約】

【目的】 ネットワークに固定接続位置を持たない少くとも1つの可動ホストを有するホスト間で行う経路指定を簡単な経路情報で最適化すること。

【構成】 可動ホスト(MH)10とサブネットワーク14を介してネットワークに接続されMHをサービスするベース・アクセス装置(BAS)12との間に設定されたワイヤレス・リンク11を介してMHから受信先MH10に対しBASのネットワーク・アドレスを含む緩送信元経路指定オプションを含むパケットを送信し、該パケットを受信した受信先MHから経路逆転方式に従いBASを介してMHに対しBASのネットワーク・アドレスを含む第2の緩送信元経路指定オプションを有する第2のパケットをサブネットワーク14を介してBASに向け送信するようにしたことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続され各々が固有のネットワーク・アドレスを有する2つのホスト間において情報パケットを経路指定する方法であって、

前記ホストの少なくとも1つは固定ネットワーク接続位置を持たない可動ホストであり、

前記可動ホストと、サブネットワークを介してネットワークに接続され前記可動ホストの現行物理的位置を取扱うベース・アクセス装置との間に設定されたワイヤレス・リンクを経由して、前記可動ホストから前記ネットワークの受信先ホストに対し前記ベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスを有する第1の緩送信元経路指定オプションを含むパケットを送信し、

前記第1の緩送信元経路指定オプションを含むパケットを受信先ホストにおいて受信し、

前記受信先ホストから経路逆転方式に従い前記ベース・アクセス装置及びワイヤレス・リンクを介して前記可動ホストに対し、前記第1の緩送信元経路指定オプションに含まれていた前記ベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスを含む第2の緩送信元経路指定オプションを有する第2のパケットを送信する各工程を含み、

前記第2のパケットは、前記可動ホストの現行物理的位置を取扱うベース・アクセス装置に向け前記ネットワークを通して送信するようにした2つのホスト間における情報パケットの経路指定方法。

【請求項2】 前記可動ホストにตอบสนองして、同一又は異なるサブネットワークの第2のベース・アクセス装置とワイヤレス・リンクを設定し、

前記可動ホストから前記サブネットワークとネットワークとの間に接続された可動経路指定機能に対し、前記可動ホストと第2のベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスとを送信し、

前記可動ホストのネットワーク・アドレスと前記第2のベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスとを、前記可動経路指定機能に保持する各工程を含むことを特徴とする請求項1記載の経路指定方法。

【請求項3】 前記第2のパケットを送信する方法は、前記ベース・アクセス装置が前記第2のパケットを受信し、

前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理的サービス範囲に位置するか否かを判別し、

前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理的サービス範囲に位置すると判別された場合、前記ワイヤレス・リンクを介し前記ベース・アクセス装置から前記可動ホストに対して前記第2のパケットを発送し、

前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理的サービス範囲に位置しないと判別されると共に、前記第2の緩送信元経路指定オプションがそれ以上中間アドレスを含まないと判別された場合、前記ベース・アクセス装置から前記サブネットワークを介し前記ネットワー

2

クと前記サブネットワークとの間に接続された可動経路指定機能に対して前記第2のパケットを発送し、現在その中に可動ホストが存在する物理的位置を取扱う第2のベース・アクセス装置に対し前記可動経路指定機能から前記第2のパケットを発送する各工程を含むことを特徴とする請求項1記載の経路指定方法。

【請求項4】 前記可動経路指定機能が、受信先アドレスとして可動ホストのネットワーク・アドレスを有し、緩送信元経路指定オプションを含まないパケットを前記ネットワークから受信したことにตอบสนองして、

現在その中に可動ホストが存在する物理的位置を取扱うベース・アクセス装置の受信先アドレスを有する受信パケットを、前記可動経路指定機能から前記可動ホストのネットワーク・アドレスが供給された緩送信元経路指定オプションを含むパケットに変換し、

前記可動経路指定機能から前記現在その中に可動ホストが存在する物理的位置を取扱うベース・アクセス装置に対し前記変換済パケットを発送し、

前記変換済パケットを受信し、前記ワイヤレス・リンクを介し前記ベース・アクセス装置から前記可動ホストに対して前記受信した変換済パケットを発送する各工程を含むことを特徴とする請求項2記載の経路指定方法。

【請求項5】 前記ワイヤレス・リンクは赤外線リンクである請求項1記載の経路指定方法。

【請求項6】 ネットワークに接続され各々が固有のネットワーク・アドレスを有する2つのホスト間において情報パケットを経路指定する方法であって、前記ホストの少なくとも1つは固定ネットワーク接続位置を持たない可動ホストであり、

可動経路指定機能が受信先アドレスとして可動ホストのネットワーク・アドレスを有し、緩送信元経路指定オプションを含まないパケットを前記ネットワークから受信したことにตอบสนองして、

現在その中に可動ホストが存在する物理的位置をワイヤレス通信リンクに対しサービスするベース・アクセス装置の受信先アドレスを有する受信パケットを、前記可動経路指定機能から前記可動ホストのネットワーク・アドレスが供給された緩送信元経路指定オプションを含むパケットに変換し、

前記可動経路指定機能から前記現在その中に可動ホストが存在する物理的位置を取扱うベース・アクセス装置に対し前記変換済パケットを発送し、

前記変換済パケットを受信し、前記ワイヤレス・リンクを介し前記ベース・アクセス装置から前記可動ホストに対して前記受信した変換済パケットを発送する各工程を含む情報パケットの経路指定方法。

【請求項7】 前記変換済パケットを受信する工程は、前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理的サービス範囲に位置するか否かを判別し、

前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理

的サービス範囲に位置すると判別された場合、前記ワイヤレス・リンクを介し前記ベース・アクセス装置から前記可動ホストに対して前記変換済パケットを送信し、前記可動ホストが現在前記ベース・アクセス装置の物理的サービス範囲に位置しないと判別されると共に、前記緩送信元経路指定オプションがそれ以上中間アドレスを含まないと判別された場合、前記ベース・アクセス装置から前記可動経路指定機能に対して前記変換済パケットを送信し、

現在その中に可動ホストが存在する物理的位置を取扱う第2のベース・アクセス装置に対し前記可動経路指定機能から前記変換済パケットを送信する各工程を含むことを特徴とする請求項6記載の経路指定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は広くは通信方法および装置に関し、特に可動ユーザを含むネットワークにおいて経路指定するネットワーク・データグラムを管理する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

関連特許出願に対する相互参照

本出願は、シー・イー・パーキンスにより1990年10月29日に出願され、本願と同一人に譲渡された米国特許出願第07/605,592号“複数の可動ユーザに対するワイヤレス通信を支援するネットワークに対するネットワーク・アドレス管理”に関連がある。

【0003】発明の背景

1990年1月9日にディー・ビー・マッケイ、アール・エム・モーテン、及びエム・ピー・マーシリに対して発行され本願と同一出願人が所有の米国特許第4,893,307号“パケット交換通信ネットワークを介しSNAホストに対してSNA端末をリンクする方法及び装置”は国防総省(DOD)プロトコル一式のアーキテクチャ・モデルを記述している。

【0004】以下、図1に基づき従来のアーキテクチャについて説明する。図1は防衛データ・ネットワークのアーキテクチャの図である。図1のアーキテクチャは、国際標準化機構規格(ISO)オープン・システム相互接続(OSI)アーキテクチャに類似するが同一ではないといわれる。

【0005】防衛データ・ネットワーク(DDN)規格は通信LANの相互接続を支援するインターネット・プロトコル(IP)に対する基準を設定する。

【0006】それはインターネット・プロトコルの役割及び目的を導入し、ユーザに対するサービスを定義し、それらサービスを支援する必要な機構を指定する。この規格は、又低プロトコル層の必要なサービスを定義し、上及び下インターフェースを記述し、実施に必要な環境サービスの実行を略述する。

【0007】送信制御プロトコル(TCP)はパケット交換コンピュータLAN及びインターネットワークにおける接続指向端末間高信頼性データ送信を提供するトランスポート・プロトコルである。

【0008】インターネット・プロトコル(IP)及び送信制御プロトコル(TCP)はネットワーク又はサブネットワーク境界を横切って接続するか、その潜在性を有する全DODパケット交換ネットワークにおいて使用することが必須である。インターネットのために使用されるべきかかるネットワーク内のホスト、フロント・エンド、ゲートウェイ等のような各要素はTCP/IPを実現しなければならない。

【0009】インターネット・プロトコルはパケット交換通信LANを相互接続してインターネットワークを形成するように設計される。IPはインターネット・データグラムと称するデータのブロックをインターネットを介し送信元から受信先に対して送信する。送信元及び受信先は、同一サブネットワーク内に位置するホストか、又は接続されているLANに位置するホストのどちらでもよい。

【0010】IPは、データのブロックを送信するに必要な基本機能を与えるべき範囲に意図的に制限される。各インターネット・データグラムは他の如何なるインターネット・データグラムに対しても無関係な独立エンティティである。IPは接続又は論理回路を形成せず、データの信頼性、流れ制御、順序付け、又は、通常、仮想回路プロトコルに見られるような他のサービス等を促進すべき機構は持たない。

【0011】DDN規格は、ホストIPを指定する。DODアーキテクチャ・モデルに定義されているように、インターネット・プロトコルはインターネットワーク層に存在する。かくして、IPはトランスポート層プロトコルに対してサービスを提供し、低ネットワーク・プロトコルのサービスに頼るものである。

【0012】2以上のLANを相互接続するシステムの各ゲートウェイにおいて、IPは2以上のLANのプロトコル・エンティティ上に存在する。ゲートウェイはLANの間で、IPにデータグラムを送送させるよう実行する。又、ゲートウェイは、信号送達及び他のインターネット制御情報を調整すべき経路指定プロトコルを実現する。

【0013】各種ネットワーク・アクセス・プロトコルはIPの下に存在し、例えば、イーサネット・プロトコル、X.25プロトコル、及び特にここで興味あるワイヤレス・ネットワーク・プロトコル等を含むことができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】最初から、各々が固有のインターネット・アドレスの割当てを受けたユーザが固定位置においてネットワークに接続されるという事前

事項を有するインターネット・プロトコルが開発された。しかし、ワイヤレス・プロトコルを使用するポータブル及びハンドヘルド計算機に対するネットワークのユーザの移動又は移送は、典型的に例外ではない習慣である。その結果、インターネット・プロトコルの暗黙の設計事前事項がこのタイプの使用によって侵害されるという問題が発生した。

【0015】かくして発生した問題は、ホストに対して割当てられたネットワーク層アドレスがネットワークの地勢学上の重要性を支持しないかもしれないという場合、経路指定する最適ネットワーク層に対し可動ホストを提供することに関係する。この問題は、同時に、実現可能なネットワーク層経路指定を行うためネットワーク層に十分な情報を提供するが、ホストが移動したときでも、ホストは固定したままに維持される識別子を持つという要求があるために発生する。

【0016】従って、本発明の目的は、少なくとも1つのホストが可動であり、その結果そのネットワークについて固定接続位置を持たない1対のホスト間で経路指定するネットワーク層を最適化する方法を提供することである。

【0017】本発明の他の目的は、少なくとも1つのホストが可動であり、インターネット又はインターネット・タイプ・プロトコルに従って操作するというネットワークのコンテキストにおいて、1対のホスト間で経路指定するネットワーク層を最適化する方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決し、上記の目的を達成するため、ネットワークに接続されている2つのホスト間で情報パケットを経路指定する方法を提供する。各ホストは固有のネットワーク・アドレスを持ち、少なくとも1つのホストは固定ネットワーク接続位置を持たない可動ホストである。

【0019】本発明方法は、(a) 可動ホストの現行物理的位置をサービスする(又は取扱う)ベース・アクセス装置と可動ホスト間に設定されたワイヤレス・リンクを経由して、可動ホストからそのネットワークの第2の受信先ホストに対して、パケットを送信する第1の工程を含む。このベース・アクセス装置はサブネットワーク(LAN)を介してネットワークに接続され、そのパケットは現在の好ましい実施例においては、ベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスを含むインターネット・プロトコル(IP)の緩送信元経路指定(LSR)オプションを含む。

【0020】更に、本発明方法は、(b) 受信先ホストと共に第1のLSRオプションを含むパケットを受信する工程と、(c) 経路反転方式に従い、ベース・アクセス装置を介して第2のホストから可動ホストに対して他のパケット(典型的には、応答パケット)を送信する工

程とを含む。

【0021】経路反転方式に従い、ホストが完了送信元経路(すなわち、ポインタが最後のアドレス・フィールドを越えて指示した)を含むデータグラムを受信した場合、データグラムはその最終受信先に達したものとみなされる。受信した送信元(又は原始)経路オプション(記録された経路)は、トランスポート層、又はICMPメッセージ処理に渡される。

【0022】記録された経路は反転され、応答データグラムに対する戻り送信元経路の形成に使用される。戻り送信元経路が構築されたとき、それは、記録された経路が送信元ホストに含まれていたとしても、正しく形成される。

【0023】その結果、応答パケット(データグラム)は、ネットワークを介し、可動ホストの現行物理的位置を取扱うベース・アクセス装置に対して向けられ、可動経路指定機能の掛かり合いを必要とせずに、パケットの最適高速経路指定を達成することができる。

【0024】本発明方法は、可動ホストが同一又は異なるサブネットワークにある第2のベース・アクセス装置とワイヤレス・リンクを設定したことに応答して、可動ホストを持つ第2のベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスを判別し、可動ホストのネットワーク・アドレスを送信すると共に、ネットワークとサブネットワーク間に接続された可動経路指定機能に対し可動ホストから第2のベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスを送信し、可動ホストのネットワーク・アドレスと第2のベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスとを可動経路指定機能に保持する各工程を含む。

【0025】可動経路指定機能は可動経路指定機能のネットワーク・アドレスと可動ホストに関連するネットワークのネットワーク・アドレスとをネットワークに通知する。

【0026】応答パケットを送信する工程は、応答パケットを受信先において受信し、可動ホストが現在ベース・アクセス装置が取扱う物理的区域内に存在するか否かを判別する各工程を含む。

【0027】本発明方法は、現在ベース・アクセス装置が取扱う物理的区域内に可動ホストが存在すると判別された場合、ワイヤレス・リンクを介しベース・アクセス装置から可動ホストに対して応答パケットを発送する。

【0028】本発明方法は、逆に、可動ホストが現在ベース・アクセス装置によって処理される物理的区域内に存在しないと判別された場合は、LSRオプション内にそれ以上中間アドレスがないと、ネットワークを介しベース・アクセス装置から可動経路指定機能に対して応答パケットを発送する。そこで可動経路指定機能は応答パケットを可動ホストが現在存在する物理的位置を取扱う第2のベース・アクセス装置に対して発送する。

【0029】本発明方法は、可動経路指定機能によるネ

ットワークからのパケットの受信、及びパケットがLSRオプションを含まず、受信先アドレスとして可動ホストのネットワーク・アドレスを有することに対応して、

(a) 受信パケットをLSRオプションを含むパケットに変換し、該LSRオプションは可動経路指定機能から可動ホストが現在存在する物理的位置を取扱う又はサービスするベース・アクセス装置のネットワーク・アドレスの供給を受け、(b) 可動ホストが現在存在する物理的位置を取扱うベース・アクセス装置に対し可動経路指定機能から変換済パケットを送信し、(c) 変換済パケットを受信してそれをベース・アクセス装置からワイヤレス・リンクを介し可動ホストに対して送信する各工程を含む。

【0030】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。以下で説明する本発明方法は、IPか又は無接続モード・ネットワーク、サービス・プロトコル(CLNP)として、又はネットワーク層プロトコルとして知られているプロトコルのどちらかを使用するホストに対して適用可能である。IPは“インターネット・プロトコルDARPA インターネット・プログラム・プロトコル明細書”(1981年9月、RFC:791)と称する書類に詳細に記載されている。

【0031】CLNPは“無接続モード・ネットワーク・サービスを提供するプロトコル”(ISO8473)と称する書類に記載されている。以下の説明は特にIPに対して行われるが、同一方式を使用してCLNPに対する支援を達成することができるということを認めるべきである。従って、本発明はIPを使用するネットワークの範囲のみに限定するものではないことを明記する。

【0032】次に、図2を参照して本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。図2は通信エリア・ネットワーク1を例示する図である。通信エリア・ネットワーク1は、1以上のローカル・エリア・ネットワーク(LAN)14を含む。各LAN14は1以上のベース・アクセス装置(BAS)12とワイヤレス通信を行う少なくとも1つの可動ホスト(MH)10からなるワイヤレス・ネットワークを含む。

【0033】各BAS12は、本例ではレベル2サブネットワークと称し、固定LAN14の1つに対し両方向に接続されるようにしている。本発明の好ましい実施例におけるワイヤレス・メディアは赤外線(IR)を使用するが、他の実施例ではRFワイヤレス・メディアを使用することもできる。

【0034】各BAS12はそれぞれ他のものと重複し又は重複しないかもしれない通信適用範囲又はセル11と共同する。各MH10の間、及びMH10からそのネットワークの他のエンティティに対する接続は、BAS12を通し、LAN14を介して行われる。BAS12間の通信は、主に、LAN14を経由して行われる。

【0035】BAS12及びMH10に対する1つの適切な実施例はシー・ジー・ハリソン及びピータ・ディー・ホーテンシアスにより出願され本願と同一人に譲渡され、1991年11月26日に発行された米国特許出願第5,068,916号“複数のベース装置間におけるワイヤレス・メディアの調整”に記載されている。しかし、本発明は、多数の異なるタイプのワイヤレス・ネットワークの実施例により実現することができる。

【0036】レベル2サブネットワーク(LAN)が1以上ある場合、各LAN14はBAS12及びLAN14を介してMH10をゲートウェイ(GW)18に接続する少なくとも1つのローカル・ゲートウェイ(GW)16を含むことが好ましい。ローカル・ゲートウェイ16とゲートウェイ18との接続は任意の数のある追加のゲートウェイを介して行うことができる。

【0037】ゲートウェイ18は、又広い地理的区域に亘り分散された遠隔ネットワーク・ユーザに対して接続される。ローカル・ゲートウェイ16は各々が“知能”BASか、又は図に示すように分離した専用ネットワーク・エンティティであってよい。ゲートウェイ18は適切なネットワーク・アダプタ及び保存機能を有するデータ・プロセッサが好ましい。

【0038】IPアドレスはLAN識別及びホスト識別に区分された4バイト又は32ビットからなる。例えば、IPアドレスは、形式123.45.67.12を持つことができる。サブネット・マスクがない場合、最初の1、2又は3バイトはLANアドレスを符号化する。

【0039】例えば、LANアドレスは123(バイト1)及び45(バイト2)のように符号化することができる。残りのバイトは一般にホスト・アドレス情報を符号化する。この例で用いるホスト(12)は、それに対し、第3及び第4バイトを符号化すると、64Kまでのアドレスを持つことができる。

【0040】以下の説明において、各MH10はネットワーク層アドレス(IPアドレス又はNSAP)を持つものと仮定する。このアドレスは、MH10がレベル2サブネットワーク間を移行したときでも変更しない“永久アドレス”と呼ばれる。しかしながら、シー・イー・パーキンスによって1990年10月29日に本願と同一人に譲渡された米国特許出願第07/605,592号“複数の可動ユーザに対するワイヤレス通信を支援する固定ネットワークに対するネットワーク・アドレス管理”に記載されているようなMH10に対するかかる“永久アドレス”の動的作成は本発明の範囲にある。

【0041】従って、ゲートウェイ18は、上記の米国特許出願第07/605,592号に記載されているようなMH10に対し擬似IPアドレスを保持し、割振る構成要素を含むことができる。

【0042】各MH10は可動経路指定機能(MR)20と称する少くとも1つのサーバを持つものと仮定する。MR20の機能はゲートウェイ18内に含まれ、図2にはそのように示される。MR20は2つの機能を有する。

【0043】第1に、MR20はMH10に割当てられた“永久アドレス”に対する“代理”として使用される。換言すると、MR20は代理として行動するMH10のアドレスに対し(経路指定プロトコルを介して)到達可能性を通知する。このような通知はMR20が接続された実際のレベル2サブネットワークに対し含み(他の意味等)を持たないということに注目するべきである。

【0044】第2に、MH10が異なるレベル2サブネットワーク間で移動しているとき、現に代理として行動しているMR20は、詳細に下記するように、BAS12を介してMH10に対しそのMH10の位置を通知する。

【0045】MH10は、冗長性のため、共同する1以上のMR20を持つことができる。かくして、MH10はIPアドレス(単一ではあるが)を持つが、単一MH10と共同するMR20の数については暗黙の又は意図する制限はない。

【0046】又、指定されたMH10はMHシステム管理機能の代りに(例のみとして)、又は静的構造によりその代理として作用するMR20のネットワーク層アドレスを確認することができるものと仮定する。

【0047】ネットワーク層経路指定の観点から、指定されたMH10は、常に、そのMH10の永久IPアドレス又は擬似IPアドレスによって規定されたレベル2サブネットワークの1つに対して接続されるものと思われる。指定されたMH10と共同するMR20はMH10に対する最も近いネットワーク層ゲートウェイとして機能する。

【0048】各MH10は、MH10がBAS12の取扱いを受ける適用範囲内にある期間中、可動ホストにデータを送信し、可動ホストからデータを受信するBAS12からのサービスを受けることによってそのネットワークの接続を保持する。例えば、ワイヤレス通信が赤外線(IR)周波数スペクトルで行われる場合、BAS12はBAS12の赤外線周波数範囲内で可動ホストをサービスする(又は取扱う)ことに限定される。

【0049】前述したように、BAS12の取扱い区域は“セル”と呼ばれ、異なるBAS12によりサービスされるセルは重複することができる。図2に見られるように、指定のMH10'は重複する2以上のセル11間の中に位置しているかもしれず、その結果、本発明のある実施例においては、関連するBAS12の各々からサービスを受けることができる。

【0050】しかし、1より多いBAS12のサービス

は必要がないので、本発明のある実施例においては、指定された時間中、MH10に対する責任を1つのBAS12に対してのみ割当てることができる。

【0051】指定のMH10は、MH10が位置している現行セルを取扱うBAS12(又はBAS12のインターフェースの1つ)のネットワーク層アドレスを確認することができ、及びBAS12はそのBAS12によってサービスされるセル内における全ての操作可能MH10のネットワーク層アドレスを確認することができるものと仮定する。これら両仮定は関連セル11のMH10とBAS12との間に存在する両方向通信機能に基づくものである。

【0052】MH10が移動又は移行したときに、MH10がレベル2サブネットワーク内(単一ネットワーク層ホップ内)に到達することができる一群のBAS12は変更するかもしれない。ここで使用されるネットワーク層ホップとは、中間ネットワーク・エンティティを含まない2つのネットワーク・エンティティ間の送信とみなされる。

【0053】本発明方法は、MH10はそのMH10から現に到達可能なBAS12のアドレスをMR20に供給することによって、上記の変更に関連するMR20に通知するということを要求する。MR20はMH/BAS マップ(MAP) 20a内にこの情報を維持し、各MH10のIPアドレスはBAS12の1以上のIPアドレスと関連付けされる。

【0054】本発明のこの面は緩送信元記録経路指定又は緩送信元経路指定(LSR)オプションとして知られるIP機能の使用に基づく。移動するMH10を持つワイヤレス・ネットワークのコンテキスト内で新規な方式によりLSRを活用することにより、本発明はパケットを送信元ホストからMR20にバイパスしてその代り、パケットの受信先であるMH10を取扱うBAS12に対して直接経路指定することができる。

【0055】図3のAに見られるように、インターネット・データグラム・ヘッダの内容はオプション(OPTIONS)フィールドを含む。オプションはデータグラムに現われるかも知れない、又は現われないかもしれない。そのオプションとは如何なる特定のデータグラムにあってもそれらを送信することであり、実施することではない。すなわち、オプションは全てのIPモジュール(ホスト及びゲートウェイ)によって実施されなければならない。

【0056】ここで関係する特定のオプションのタイプはLSRオプションであり、それはデータグラムの発元から供給された情報に基づきインターネット・データグラムの経路指定に使用される。

【0057】図3のBを参照すると、LSRオプションは受信先に対するデータグラムの発元にゲートウェイが使用する経路指定情報を供給する手段をインターネット・データグラムの送信元に供給し、経路情報を記録す

る。

【0058】図3のBに示すLSRオプションはオプション・タイプ・コード(131)から始まる。第2のオクテットは、オプションの長さであり、その長さはオプション・タイプ・コード、長さオクテット、ポインタ・オクテット、及び経路指定データの長さ3オクテットを含む。第3のオクテットは経路データに対するポインタであり、処理されるべき次の送信元アドレスを開始するオクテットを示す。このポインタはこのオプションに

関係し、ポインタに対する最小の正規の値は4である。
【0059】経路データは典型的に一連のインターネット・アドレスから成る。各インターネット・アドレスは32ビット又は4オクテットである。ポインタがその長さより長い場合、ポインタは経路データの最後のアドレス・エントリを越えて指示し、送信元経路は空白(及び記録された経路がフル)であり、経路指定はデータグラム受信先アドレス・フィールドに基づき行われる(図3のA)。

【0060】受信先アドレス・フィールドのアドレスに到達し、ポインタがその長さより長くない場合、送信元経路の次のアドレスが受信先アドレス・フィールドのアドレスに代わり、記録された経路アドレスが今使用された送信元アドレスに代わり、ポインタが4だけ増分される。

【0061】記録された経路アドレスは、このデータグラムが発送された先の環境において知られるようなインターネット・モジュールそれ自体のインターネット・アドレスである。

【0062】送信元経路を記録された経路(それは送信元経路として使用されるよう要求された順序と逆である)と取替える処理手順は、LSRオプション(及びIPヘッダ全体)がインターネットを通してデータグラムを進めるときに一定の長さを保持するということを意味する。

【0063】このオプションは、ゲートウェイ18(MR20)又はホストIPがその経路の次にアドレスに達するために、如何なる数の中間ゲートウェイの如何なる経路を使用することも許されるため、緩(緩い又は固定的でない)送信元経路と呼ばれる。

【0064】本発明で使用されるLSRオプションは現行位置のMH10を取扱うBAS12のネットワーク層アドレスのリストを含み、ポインタを使用してアドレスの1つを指示する。それは、LSRオプションを使用するパケットに対する応答がその応答を開始するパケット(例えば、MH10からのパケット)によって指定された経路の逆に沿って発送されるというネットワーク層プロトコルからの指定要求である。

【0065】かくして、応答パケットの発送はLSRオプションによって指定されたアドレス、すなわちMH10を現在サービスしているセルのBAS12のアドレス

によって判別される。LSRオプションの使用の結果、単一のIPヘッダはパケットの受信先アドレスの形のMH10の同一性に関し、及びBAS12アドレス・エントリ又はLSRオプション経路データ・フィールドのエントリの形のMH10の地理的位置に関する両情報を搬送する。

【0066】今、1送信元ホストが他のホスト(受信先)に対してネットワーク層プロトコル・データ単位(NPDU)を送信する場合、受信先がMH10であると、下記の2つの可能な状態の1つのみが存在する。

【0067】a. 送信元ホストは、受信先ホストがどこであるか予め知識を持たずに、受信先に対してデータ・ストリームを発信する。又は、

【0068】b. 送信元ホストは、その受信先ホストによる前の送信に应答して、その受信先に対しデータを送信する。

【0069】上記ケースa.については、図4のフローチャートに見られるように、NPDUは従来のIP経路指定に従い、送信元ホストから受信先アドレスに対し予め通知された到達可能性を有するMR20に対して発送される(ブロックA)。MR20はNPDUを受信したときに、NPDUがLSRオプションを持つか否かを判別する(ブロックB)。

【0070】LSRオプションを持たない場合、及び受信先MH10が現在存在するセルをサービスするBAS12のネットワーク層アドレスの記録をそのMR20が保持する場合(BAS/MH MAP 20a)、MR20はNPDUの空のLSRオプションを作成する(ブロックC)。すなわち、LSRオプションは、経路データが空であり、ポインタが第1の(空白)経路データ・アドレスを指示する場合に作成される。

【0071】ブロックBにおいてLSRオプションを持つと判別された場合、その処理又は制御はブロックDに進む。すなわち、ブロックBがイエスであると、受信NPDUは既に緩送信元経路オプションを含むことになる。

【0072】MR20はブロックDにおける最初の操作において、IPヘッダの受信先アドレス・フィールドの内容をLSRオプション経路データの終りに追加する。

この時点における受信先アドレスはNPDUが送信されるMH10のアドレスである。従って、MR20はLSRオプションの長さを増加する。

【0073】次に、MR20はNPDUの受信先であるMH10に対する担当のBAS12のアドレスを取出すようMH/BAS MAP 20aをアクセスする。担当のBAS12のアドレスはNPDUの受信先アドレスに挿入される。

【0074】ブロックEに進み、MR20は、受信先アドレス・フィールドのアドレスに従い、NPDUを、現在、NPDUの受信先であるMH10に対する担当であ

13

るBAS12に対して発送する。

【0075】LSRオプションが典型的にオンでない状態a. に対するものとする。しかし、データグラムが最初他のMH10に送信され、本発明により、全てのMH10送信データグラムが常にLSRをターンオンして送信されたとすると、ブロックBにおいてイエス状態が満足する。

【0076】状態b. の場合、送信元ホストはネットワーク層プロトコルの緩送信元経路指定オプションを使用して、送信元MH10に対する戻り経路を指定する受信先MH10からのパケットを予め受信している。

【0077】ネットワークはLSRオプションにより指定されたアドレス・リストの次のアドレスから取得した受信先に対してパケットを発信するよう（必要に応じて）試みる。本発明に従い、受信先アドレスは、現在受信先MH10をサービスしているBAS12に対応する。

【0078】MH10が1つのレベル2サブネットワークから他方に移動したとき、その現行セルは変更され、従ってBAS12も変更する。1対のホスト間のトラフィックが両方向性であった場合、NPDUの受信側は受信先アドレスとして新BAS12のアドレスを挿入することによりその移動をNPDUの送信側に直接通知する。これは、受信側ホストがNPDUを送信側ホストに返送するときに発生する。

【0079】アール・ブラデンによる“インターネット・ホスト通信層に対する要求”に指摘されている“ホスト要求”に従い（RFC1122、10/89）、ホストがNPDUのLSRオプションによりそこに予定されているネットワーク層NPDUを受信したとき、そのホストは送信元経路を逆にして、それを使用し、応答データグラムに対する戻り送信元経路を形成することが要求される。この操作は上記のRFC1122のセクション3. 2. 1. 8に詳細に記載されている。

【0080】すなわち、本発明によって使用されるこの経路逆転方式に従い、ホストが完全な送信元経路（すなわち、ポインタが最後のアドレス・フィールドを越えて指示する）を含むデータグラムを受信した場合、データグラムはその最終受信先に達したものとみなされる。

【0081】この送信元経路オプション（記録された経路）は受信されると、トランスポート層又は、ICMPメッセージ処理に渡される。この記録された経路は逆にされ、応答データグラムに対する戻り送信元経路の形成に使用される。戻り送信元経路が構築されると、その記録された経路が送信元ホストに含まれていたとしても正しく形成される。

【0082】その上、RFC1122のセクション3. 2. 1. 8に指摘されているように、送信元経路化されたデータグラムが断片化された場合、各断片は送信元経路の複写を含む。IPオプションの処理は（送信元経路

14

を含む）リアセンブリに先行しなければならないので、送信側データグラムは最終受信先に達するまでリアセンブリされない。

【0083】例えば、送信元経路化データグラムは送信元（S）ホストからゲートウェイG1, G2, …Gnを介して受信先（D）ホストに経路をとるべきである。送信元から送信されたデータグラムの送信元経路オプションが（A）であるか又は（B）であるかに関し、仕様にあいまいさが存在するかもしれない。

【0084】ここで、（A）：{>>G2, G3, …Gn, D}（正しい）、又は

（B）：{S, >>G2, G3, …Gn, D}（正しくない）

上式で>>はポインタを表わす。（A）が送信された場合、Dにおいて受信したデータグラムは次のオプションを含む。

（G1, G2, …Gn>>）

【0085】S及びDはそれぞれIP送信元アドレス及び受信先アドレスを示す。（B）が送信された場合、Dにおいて受信したデータグラムは、再びIP送信元アドレス及び受信先アドレスとしてS及びDを含むが、オプションは下記ようになる。

{S, G1, …Gn>>}

すなわち、送信側ホストはその経路における最初のホップである。

【0086】本発明に従い、MH10が1つのレベル2サブネットワークから他方に移動したとき、他のホストと通信している間、MH10に対して送信された第1のNPDUのみがMH10に対する代理として活動するMR20を経由して進む。その代り、NPDUの残りは、LSRオプションによって示された、現在MH10をサービスしているBAS12を通して直接MH10に送られる。

【0087】本発明に従い、LSRオプションを使用して、事実上、1対のホスト間の“近道経路”を作成する。近道経路は、少くともホストの1つが可動であり、ネットワークに対する固定接続点を持たない場合、ホスト間の経路の最適性を相当改良する。

【0088】MH10が移動すると、例えば、両方向IRワイヤレス・リンクを経由して接続されるセル及びBAS12も変化する。1セルから他のセルに移動する過程においては、MH10は図2のMH10' で示すように、1以上のセルの中に位置すかも知れず、1以上のBAS12のサービスを受けることができる可能性がある。

【0089】要求されないが、近道経路指定を容易にするため、MH10は全関連BASのアドレスを緩送信元経路オプションに挿入することができる。これらアドレス緩送信元経路オプションで指定される順序は重要ではなく、又信号の重みのような基準に基づくこともでき、

BAS 12の最初にリストされたものが最高の信号の重みを持つようにすることもできる。

【0090】その結果、典型的に、MH 10が移動する際、MH 10に対する代理として活動するMR 20を包含する必要はない。この方式は経路指定における大きな最適性を生じさせさえる。しかし、MH 10はそのMH 10をサービスするBASの一致性の変化をMR 20に通知しなければならないこと、そこに与える変更はMH 10の“永久アドレス”を含むレベル2サブネットワークの地理的構造の変化になるということに注意すべきである。

【0091】共同するBAS 12のアドレスを各応答NPDUに供給することにより、MH 10は送信側に対し、その最も近い現行ネットワーク位置に関するパケット・トラフィックを通知する。BAS 12の送信側のアドレスを使用して（応答NPDUに供給される）、そのトラフィックの送信側が事実上使用可能にされ、そのトラフィックの受信側の最も近い現行位置を追跡する。かかる追跡はIPの機能を使用して1対のホスト間の最適経路の構成を可能にすると同時に、MR 20の係合を最少にする。

【0092】次に、図5に示すフローチャートにおいて、BAS 12がLSRオプションを有するNPDUを受信したとき（ブロックA）、BAS 12はまず最後のLSRオプション・アドレス・データ・エントリ、すなわち、可動ホスト10のアドレスを検査する。そこで、BAS 12は、ブロックBにおいて、アドレスされたMH 10が“アップ”（すなわち、現在、BAS 12によってサービスされているセル内に存在する）であるか否かを判別する。MH 10がアップでない場合、BAS 12はそれ自体のIPアドレスを受信先アドレス・フィールドから削除する（ブロックC）。

【0093】次に、BAS 12は、ブロックDにおいて、MH 10の最後のLSRオプション・アドレス前に中間LSRオプション・アドレスがあるか否かについて判別する。中間LSRオプション・アドレスがない（ノー）場合、BAS 12はMR 20に対しNPDUを発送して、図4のフローチャートに従い処理を続行する。ブロックDにおいて、中間LSRオプション・アドレスがある（イエス）場合、BAS 12は、LSRオプションのポインタを次のアドレス・エントリへ進め（ブロックF）、LSRオプションの次のエントリに対しNPDUを発送するよう処理を進める（ブロックG）。

【0094】MH 10がアップ（ブロックBでイエス）の場合、BAS 12は現行ポインタ位置においてLSRオプション経路データにその受信先アドレスを挿入することによってLSRオプションを処理する。BAS 12は、又MH 10のアドレスである最後の経路データ・アドレスを取り、MH 10アドレスを受信先アドレスに挿入する。

【0095】BAS 12はLSRオプションの終端を越えてポインタを進め（ブロックH）、データグラム・ヘッダ受信先アドレスに指定されたMH 10に対し直接NPDUを発送する（ブロックI）。BAS 12がポインタをLSRの最後のエントリを越えて進めた場合、NPDUは直接そのMH 10に発送され、他の場合、NPDUは受信先MH 10に関連するMR 20に対して発送される。

【0096】これは、正に、如何なる代理もパケットをMR 20に発送するだろうように、BAS 12がNPDUを適切なゲートウェイに発送し、全てのゲートウェイがMR 20によってサービスされるMH 10のアドレスに対し、MR 20から通知された経路指定情報の記録を持つために発生する。

【0097】NPDUを受信したMH 10は、LSRオプション仕様に合致させるため、それ以上の処理を行う前に、LSRオプションの終端を越えてポインタを進めること以外（必要に応じ）、特別な処理を要求しない。その上、MH 10は受信パケットごとに、MH 10により直接可能なBAS 12のアドレスを持たないLSRオプションの部分記憶する。このようなLSRオプションの断片部は、例えば、送信側もMH 10であるか、又は送信側が何かの理由でLSRオプションを使用するホストである場合、パケットの送信側をサービスするBAS 12に表示することができる。

【0098】IPパケットを他のホストに対して送信するということは、そのホストから受信したパケットから抜き出したLSRが（ある場合）その後続くMH 10に対し直接到達可能なBAS 12を連結するものとしてLSRオプションを構成するということを含む。LSRポインタはMH 10に対し直接到達可能なBAS 12のリストを越えて指定するよう設定され、そこで、MH 10はMH 10をサービスするBAS 12に対しパケットを経路指定する必要はない。このように構成されたLSRオプションは送信パケットの中に挿入される。

【0099】異なるレベル2サブネットワークに接続された1対のホスト間でNPDUを発送する従来の方式はMR 20及びBAS 12によるデータグラムの密封を含む。その上、少くともこれらの方式の1つ（イオアニデイス、ジェイ・、ダカンブ、ディー・、マッカイア、ジー・による“可動インターネットワーキングに対するIP基本プロトコル”（1991年SIGCOMM 会報）は経路指定定義域内の全可動ホストの実際の位置の至るところにある知識を要求する。

【0100】次に、その知識は経路指定定義域内の全BAS 12間における有意な情報交換を要求することができる。定義域内の接続のため、経路指定は常に可動ホストの“ホーム”定義域に位置付けされたBAS 12を含む。

50 【0101】

【発明の効果】以上、本発明をその好ましい実施例に従って説明したが、本発明は以上の説明及び特許請求の範囲に記載したように構成したことにより従来技術の欠点を排除して、ネットワークに固定接続位置を持たない可動ホスト間の経路指定を最適化し、短い経路を得ることができる。

【0102】更に、詳細には、本発明は、第1に、上記従来方式のように、定義域内の全てのBAS12に対し、可動ホストの実際の位置に関し、ネットワークに情報を氾濫させる必要はなく、各MH10と共同するMR20のみがMH10及びBAS12マッピングの形式で位置情報を維持するだけでよい。

【0103】第2に、多くの場合、定義域間で可動性を有するMH10の経路は上記従来方式で得られる経路より短い。

【0104】第3に、MH10自体、及びそのMH10のMR20のみに、MH10の移動の知識を制限することによって、本発明は有意に安全保護の含み及び確認要求を単純化することができる。

【0105】第4に、データグラムの密封を避けることによって、本発明は密封の完成に必要な断片化に関連して包含する好ましくない性能の存在を潜在的に避けることができる。

【0106】第5に、データグラムの密封を避けることによって、本発明はNPDUによって搬送されるプロトコル情報量を減少することができる。

【0107】最後に、データグラムの密封を避けることによって、本発明方法は、そうでなければBAS12に課されるであろうオーバーヘッドを減少することができる。すなわち、NPDUが可動ホスト又は非可動ホストに対し予定されているか否かの知識なしに、BAS12は最も多くのNPDUに対する純IP経路指定機能とし

て機能することができる。

【0108】以上、本発明をその好ましい実施例により詳細に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、本発明の理念の範囲内において多くの変化変更をなしうるものであることは当業者にとって明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術による防衛データ・ネットワークのアーキテクチャを示す図

【図2】本発明の実施例により、複数のベース・アクセス装置を介し2つのLANと両方向ワイヤレス通信を行う複数の可動ホストを示すブロック図

【図3】Aはインターネット・データグラム・ヘッダのフォーマットを例示する図BはAのオプション(OPTION)フィールドで使用する緩送信元及び記録経路(LSSR)オプションのフォーマットを例示する図

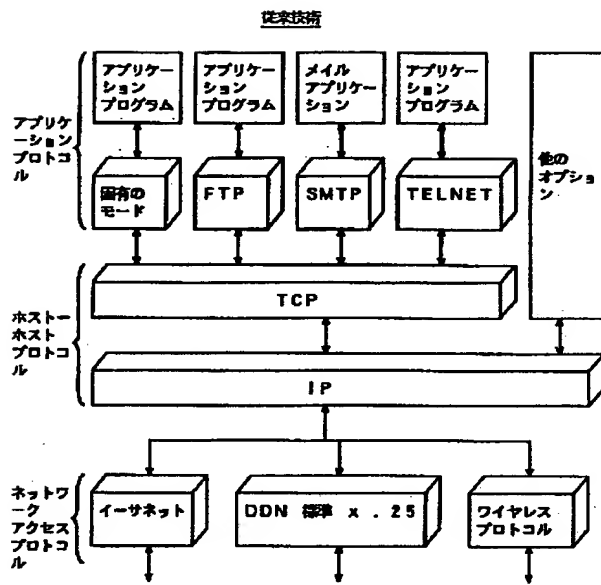
【図4】本発明の実施例を例示するフローチャートを示す図

【図5】本発明の実施例を例示するフローチャートを示す図

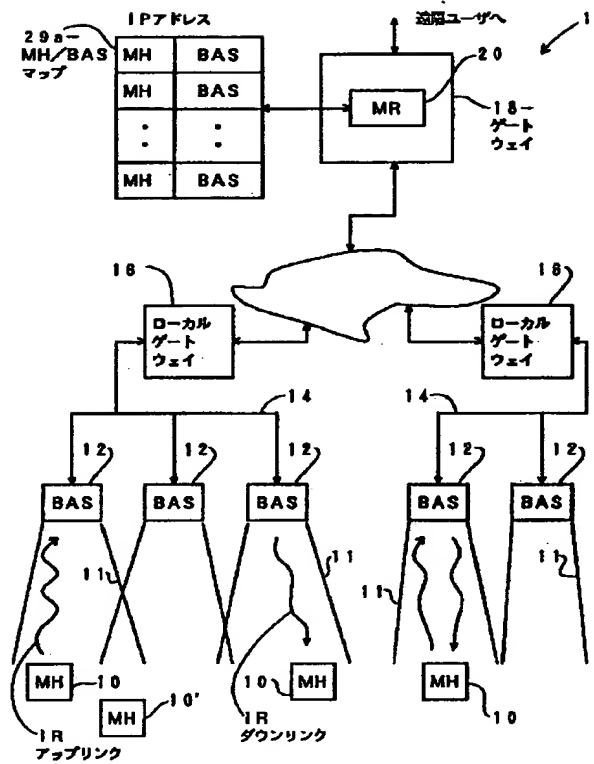
【符号の説明】

- 1 通信エリア・ネットワーク
- 10 可動ホスト(MH)
- 10' 重複セル内の可動ホスト
- 11 セル
- 12 ベース・アクセス装置(BAS)
- 14 ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)
- 16 ローカル・ゲートウェイ
- 18 ゲートウェイ(GW)
- 20 可動経路指定機能(MR)
- 29a MH/BASマップ

【図1】



【図2】



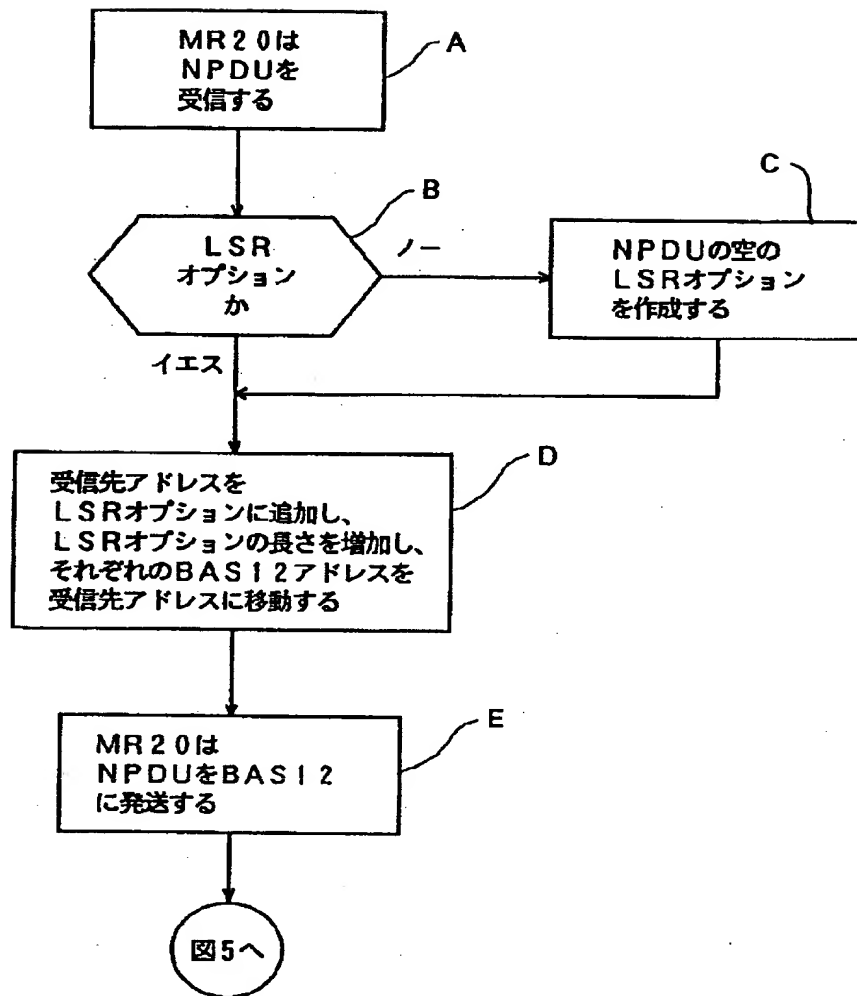
A

B

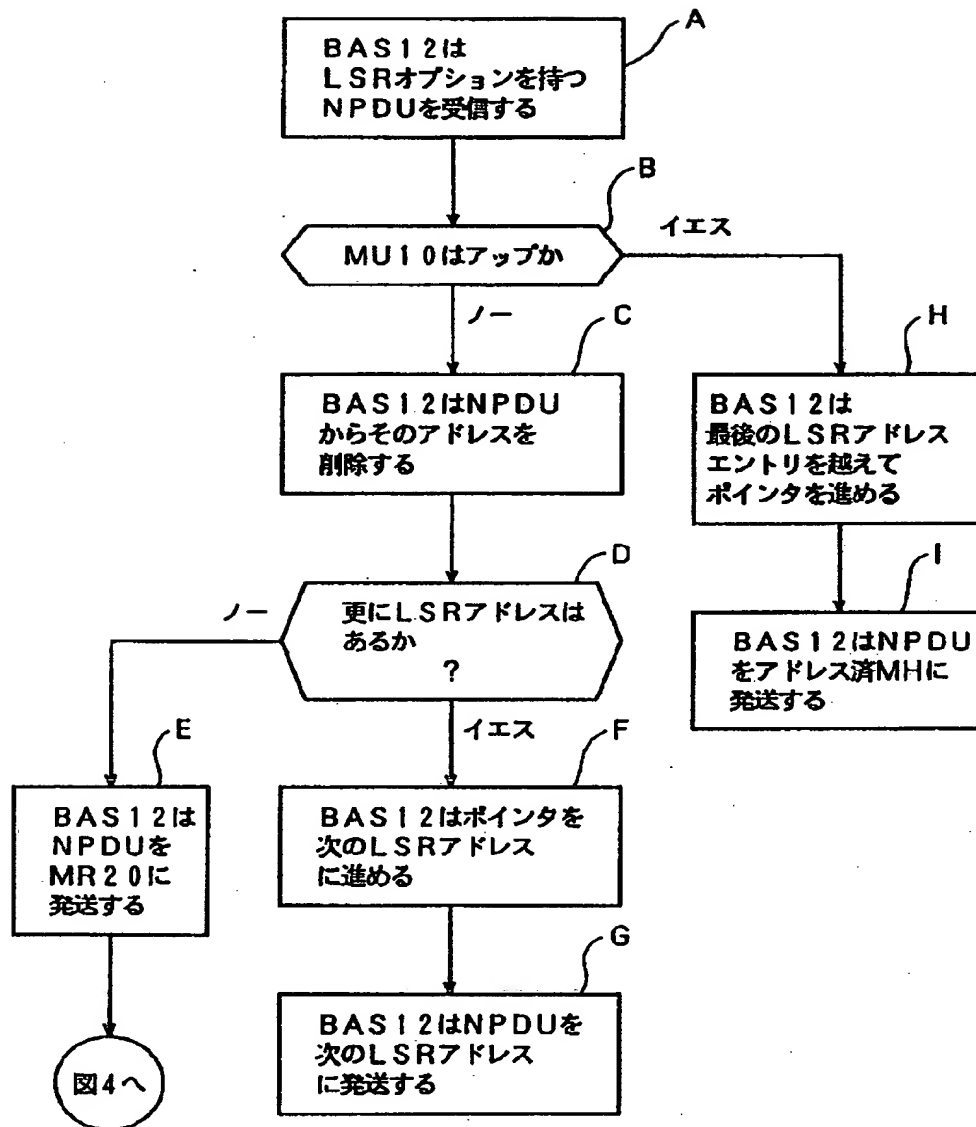
10000011	長さ	ポイント	経路データ
----------	----	------	-------

—12—

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジャコブ・ヤコフ・レイクタ
 アメリカ合衆国10579、ニューヨーク州、
 プトナム・バレイ、メイプル・ドライブ、
 22番地

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.